AD-1690

リークテスタ

取扱説明書

A&D 株式会社エー・アンド・デイ

1WMPD4002042B

ご注意

（１）　本書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
（２）　本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
（３）　本書の内容は万全を期して作成しておりますが、ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたらご連絡ください。
（４）　当社では、本機の運用を理由とする損失、損失利益等の請求については、（３）項にかかわらずいかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

補足説明書（AD-1690）

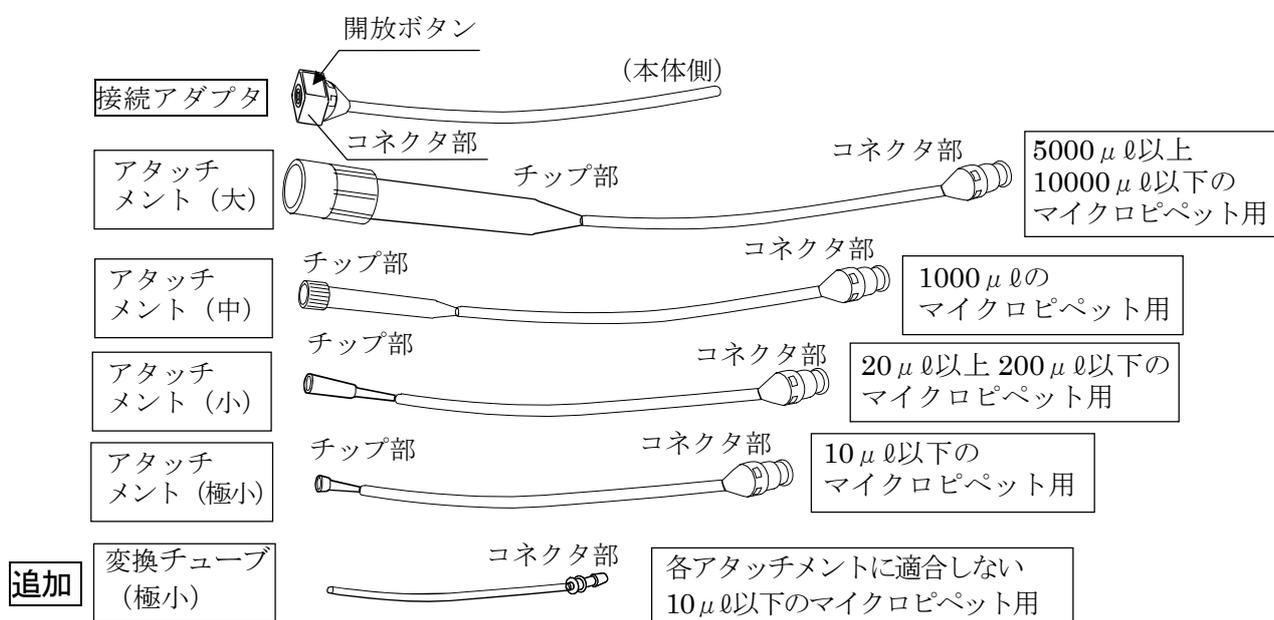
本書は、リークテスタ　ＡＤ－１６９０の取扱説明書を補足するものです。ＡＤ－１６９０本体の取扱説明書と併せてご使用ください。

補足内容

お手持ちのチップ形状が特殊で、アタッチメントに取り付けることができない場合は、変換チューブを利用してください。

その使用方法について、説明します。

付属品について

本体取扱説明書の３ページ記載の付属品、「接続アダプタ・アタッチメント」に、変換チューブが追加され、以下のような構成となります。

変換チューブの使用方法

５ページ記載の「４．測定準備　（２）アタッチメントの取り付け（ピペット側）」に従い、付属のアタッチメントのチップを外し、お手持ちの特殊なチップに交換してください。

1WMPD4002729

目　次

はじめに

この取扱説明書は、㈱エー・アンド・デイのリークテスタ　AD-1690 に関して説明したものです。製品を十分に活用していただくため、ご使用前に本書をよくお読みください。

1.　特長

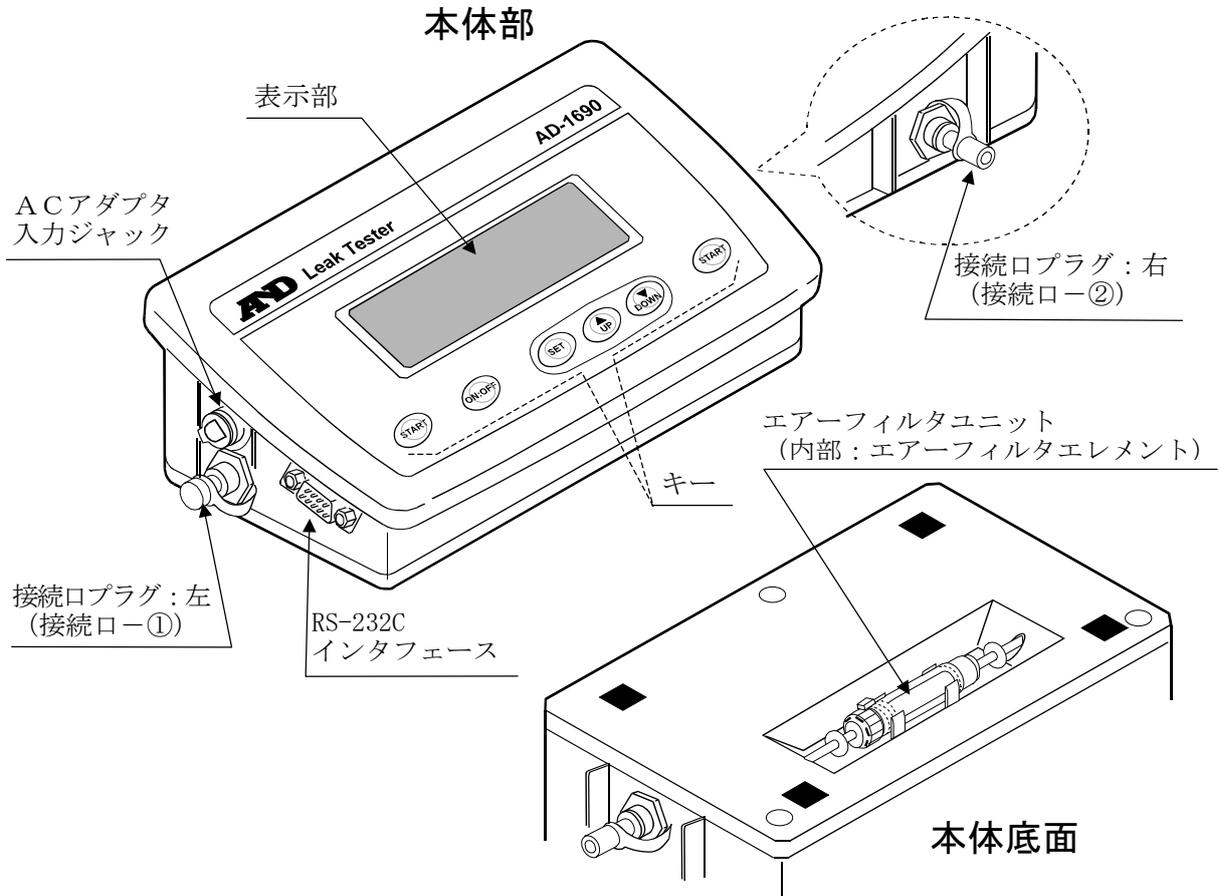
□各種圧力機器内部に、－20kPa±4kPa の負圧をかけ、減圧状態での圧力変化から漏れの有無を判定します。
マイクロピペットなどの小型機器のリーク検査を簡単に行うことができます。
なお、本機で減圧される－20kPa は、大気圧に対して約 0.2 気圧の負圧を意味します。
（100kPa が大気圧の約 1 気圧に相当します。）

□本機は、機器のリークを検出するための治具として設定されており、圧力を正確に測定する測定機ではありません。
このため、表示される圧力は印加負圧の目安として－20kPa を表示し、その値からの圧力変化を検出しています。

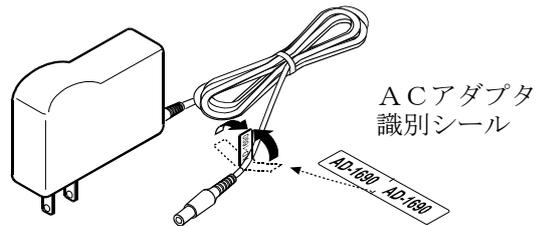
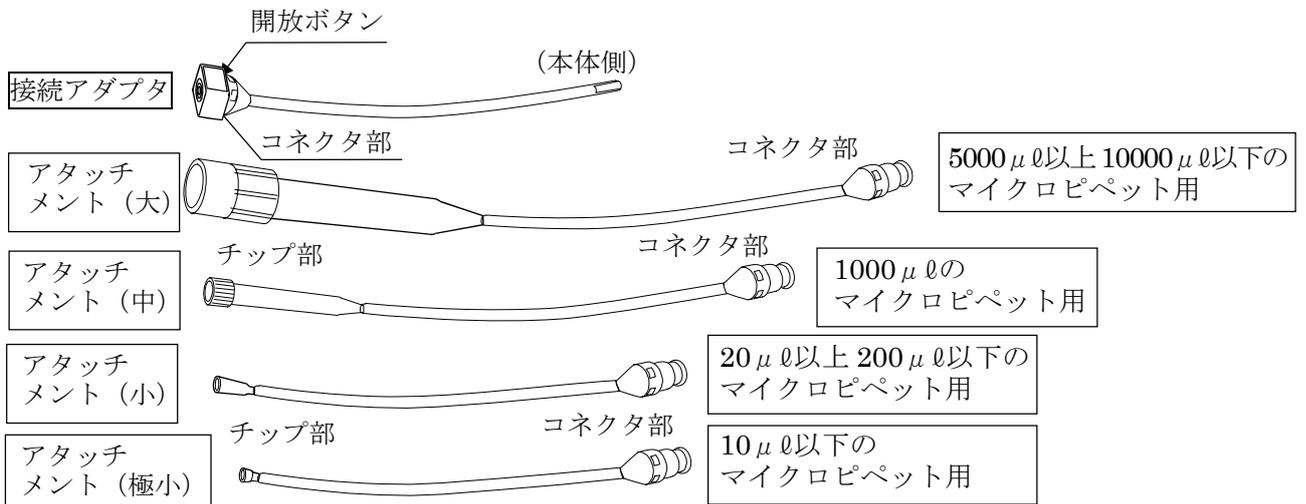
□リークテスタから測定機器側に負圧をかけて、機器側にゴミ・異物の侵入することを防ぐ仕様となっています。また、本機はエアーフィルタを内蔵し本機内部へのゴミの侵入を防止しています。

□検査するピペットとの接続用アタッチメントは３種類付属しています。その先端のピペットチップはそれぞれ違うサイズとなっており、検査するピペットに適合したアッタチメントを選ぶことができます。検査対象となるマイクロピペットの容量は、最大 10000μℓまでです。

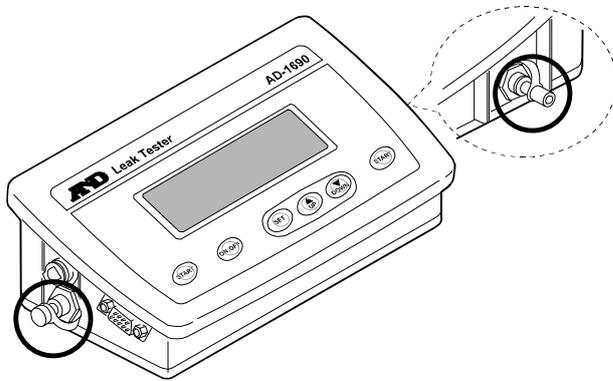
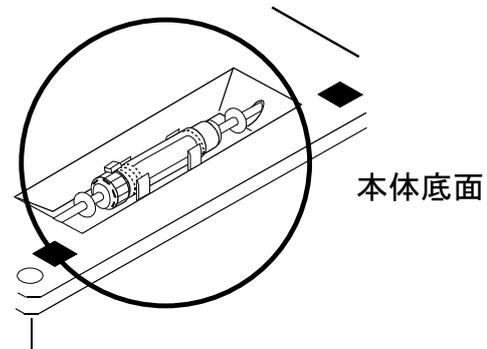
2.　各部の名称・構成

2.1.　本体部

2.2.　付属品

●電源アダプタ

100V 用 AC アダプタ
AX-TB-237 または AX-TB-248

●接続アダプタ・アタッチメント

3.　使用前の確認

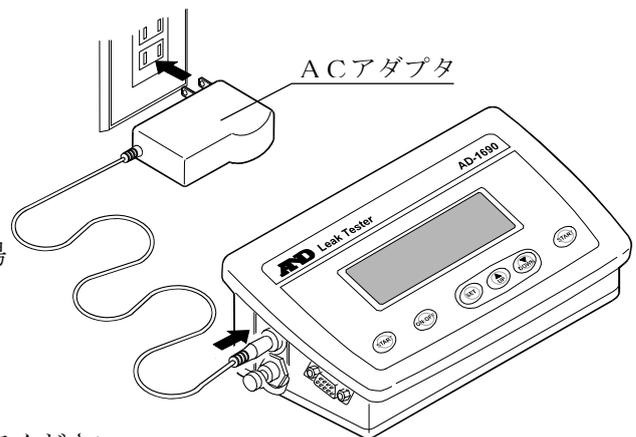
（１）機器本体の確認事項

下図の状態で左右のエアープラグ（○部分）が確実に接続口の奥まで挿入されていること。

本体底面のフィルタユニットがホルダ部に正しく装着されていること。

（２）以下の手順で動作確認をしてください。

① ＡＣアダプタの接続

ＡＣアダプタのコンセント側プラグを差し込み、本体左側面のＡＣアダプタ入力ジャックの蓋を外し、もう一方のプラグを差し込んでください。

※ 本体側のＡＣアダプタプラグが入りにくい場合は、回転させながら差し込んでください。

ＡＣアダプタ

② 本体のリーク確認

ON:OFF キーを押して、‘REDY’表示としてください。

左右のエアープラグを装着したまま、START キーを押してください。ポンプが動作して‘PASS’が表示されれば、機器は正常に動作しています。

‘FAIL’が表示された場合、左右のエアープラグ、本体底面のフィルタユニットの接続を確認してください。
‘FAIL’表示が解消されない場合は、リークテスタ内部で漏れの発生していることが考えられます。修理をご依頼ください。

確認終了後、左右どちらかのエアープラグを抜き、リークテスタ内部の圧力を大気圧に戻してください。(エアープラグが取り付けられたままですと、機器内の減圧状態が保持されてしまいます。)

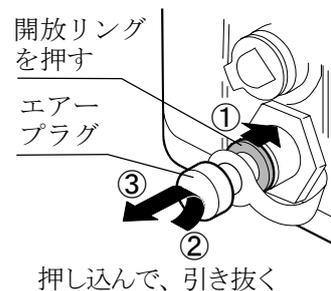
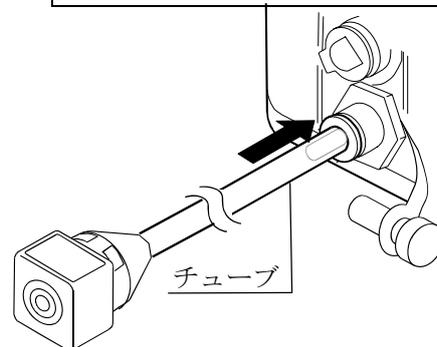
すぐに測定を行わない場合は、外したエアープラグを元通り接続口に取り付け、ＡＣアダプタ入力ジャックに蓋をして、本体内部へのゴミの侵入を防いでください。

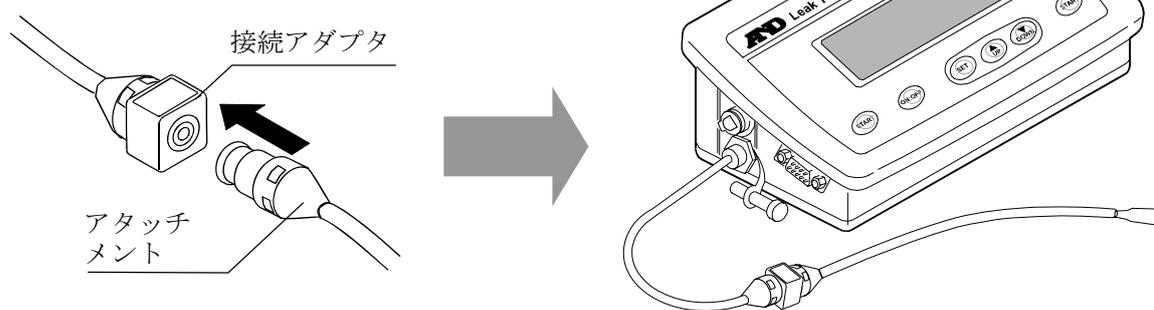
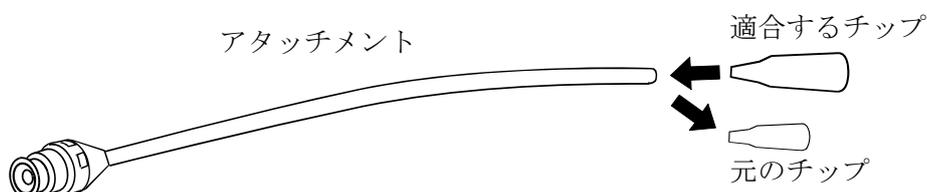
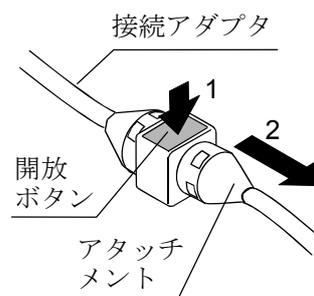
4.　測定準備

（１）接続アダプタ（チューブ）の取り付け（本体側）

本体側面にある接続口の左右どちらか、使い勝手の良い方のエアープラグを取り外し、接続アダプタのチューブを取り付けてください。

※エアープラグおよびチューブは、ロック機構付きの継手で接続されています。取り外しに際しては、接続口部の開放リングを押した状態で (①)、エアープラグまたはチューブを軽く押し込んでから（②)、引き抜いて（③）ください。

※取り付けに際しては、エアープラグおよびチューブが行き止まるまで、しっかり押し込んでください。

（２）アタッチメントの取り付け（ピペット側）

アタッチメントは３種類付属しており、その先端のピペットチップはそれぞれ違うサイズとなっております。検査するピペットに適合したサイズのチップの付いたアタッチメントを選び、接続アダプタのコネクタに取り付けてください。

付属のアタッチメントが検査するピペットに適合しない場合は、アタッチメントのチップ部を、お手持ちの適合するチップに交換してご使用ください。

※アタッチメントを変更する時は、コネクタの開放ボタン（青色部分）を押して取り外してください。

（３）ＡＣアダプタの接続

ＡＣアダプタのコンセント側プラグを差し込み、本体左側面のＡＣアダプタ入力ジャックの蓋を外し、もう一方のプラグを差し込んでください。

※ 本体側のＡＣアダプタプラグが入りにくい場合は、回転させながら差し込んでください。

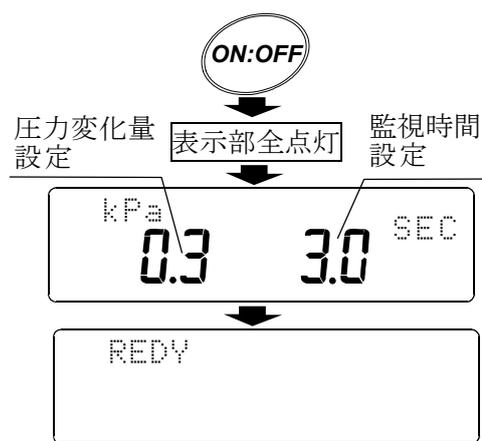
5.　キー操作

キー	解　説
ON:OFF	本体の電源をオン・オフします。
START	左右２箇所あります。 機能は同じです。測定を開始（または中断）します。
SET	約２秒間押し続けると、設定モードに入ります。 変更した設定条件を登録するときにも使います。
▲UP　▼DOWN	設定モードにて、リーク判定条件の圧力変化量と監視時間の各設定値を変更するときに使います。 ‘UP’で数値が増加（上昇）、‘DOWN’で減少（下降）します。

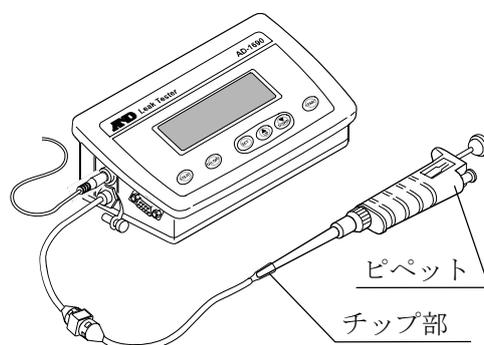
6. 測定方法

① 電源

ON:OFF キーを押すと、表示部が全点灯します。
その後、設定値（リークと判定する際の圧力変化量と監視時間）が表示された後、測定待機状態を示す‘REDY’表示になります。

ON:OFF
表示部全点灯
圧力変化量設定
監視時間設定
kPa 0.3 3.0 SEC
REDY

② 測定開始

検査するピペットをアタッチメント先端のチップ部に確実に接続してください。

ピペット
チップ部

START キーを押します。ポンプが動作し測定を開始して、－20kPa まで減圧します。（‘TEST’表示）
圧力が－20kPa に達するとポンプが停止します。

※－20kPa は、約 0.2 気圧の負圧に相当します。

※ 内部の圧力が安定するまでに、0.1～0.2kPa 表示の変化することがあります。

設定された監視時間での圧力変化量を検出します。（‘MEAS’表示）

※ 初期設定値は、監視時間 3 秒、圧力変化量 +0.3kPa となっています。

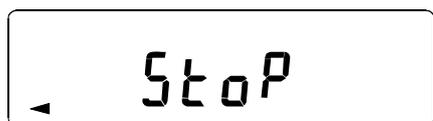
③ 測定結果の表示

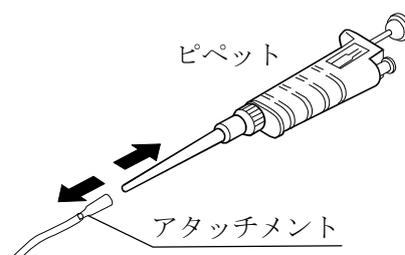
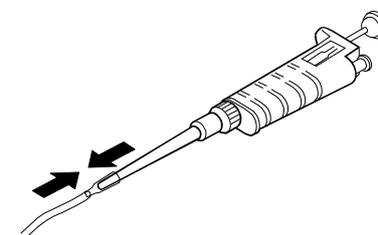
リークによる圧力変化量が設定値以内であれば、リーク無しとして正常判定‘PASS’を表示します。

OK
PASS

リーク量が多く、減圧しても－20kPa に到達しない場合や、－20kPa 到達後の圧力変化量が設定値を超えるときは、リーク有りとして異常判定‘FAIL’を表示します。

測定途中で、START キーを押した場合は、測定が中断し、‘StoP’ を表示します。

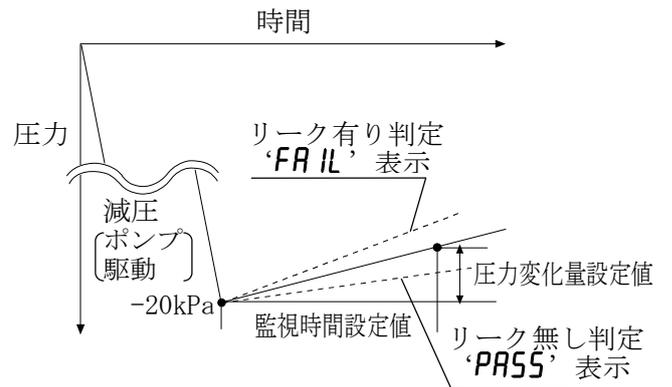
StoP

再度 START キーを押した場合は、ポンプが再動作し同様に‘PASS’／‘FAIL’の判定表示を行います。

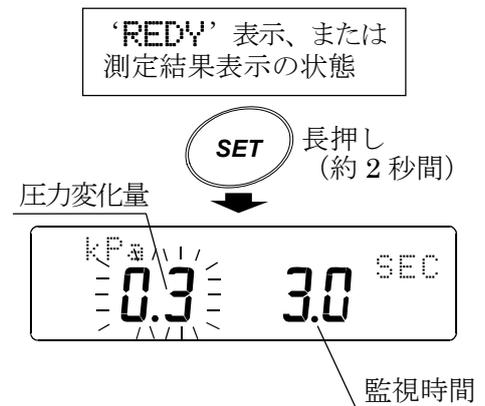
測定が終了したら、アタッチメント先端のチップ部からピペットを外してください。
エジェクタ（チップの取外し機構）があるピペットでは、エジェクタを操作してピペットを外してください。

続けて別のピペットを検査する場合は、「② 測定開始」に戻り検査するピペットを接続し、再度 START キーを押してください。
表示画面は、結果表示のままですが、START キーを押すことで、測定を開始します。
※ ピペットの着脱が行われず、減圧状態が保たれているときは、ポンプは再動作しません。

④ 終了

ピペットの検査を終了する場合は、ON:OFF キーを押し、電源を切り（‘oFF’表示後、電源が切れます。）、ACアダプタを本体から抜いてください。

保管方法については、「9. 保守・その他の注意事項」を参照してください。

7.　判定条件の変更方法（圧力変化量と監視時間の変更）

検査する機器のリーク有り・無しの判定条件となる‘圧力変化量’と‘監視時間’は必要に応じて変更することが可能です。また、途中で設定変更を中止する場合は、ON:OFFキーを押して電源をオフしてください。

① 設定値の変更

‘REDY’表示*または、測定結果の表示*にて、SETキーを長押し（約2秒間）してください。
画面左側に圧力変化量設定値、右側に監視時間設定値が表示され、左側の圧力変化量設定値が点滅します。
*詳細は、「6．測定方法」の「①・③」を参照。

② 圧力変化量設定値の変更

減圧後、設定値以上の圧力変化が有った場合、リーク有りと判定します。（‘FAIL’表示）
圧力変化量設定値の数値は、リークを判定するための、圧力上昇値です。（単位は kPa）
設定値は、0.1kPa刻みで変更できます。（初期値： 0.3 kPa）
UP 、DOWNキーで数値を変更します。
※ 画面左端に○が点灯している時の値が現在の設定値です。数値変更中は、○は消灯します。

目的の数値に変更したら、SETキーを押してください。
（左端の○が点灯します。）
設定値の点滅が停止し、画面右側の監視時間設定値が点滅します。

※ 圧力変化量の設定が小さいと、測定時に測定系（リークテスタ本体、接続アダプタ、アタッチメント）の圧力変動により‘FAIL’が表示されることがあります。

③ 監視時間の変更

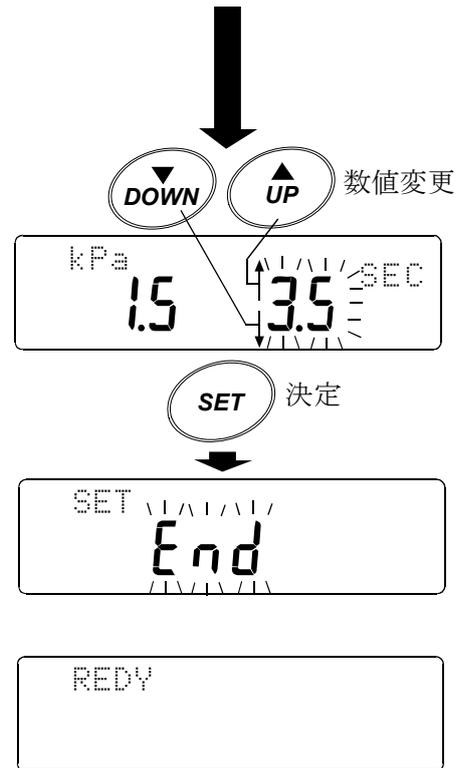
数値は、圧力変化を監視する時間です。(単位は秒)

設定値は、０.５秒刻みで変更できます。(初期値： 3.0 秒)

UP 、DOWN キーで数値を変更します。

※ 画面左端に○が点灯している時の値が現在の設定値です。数値変更中は、○は消灯します。

目的の数値に変更したら、SET キーを押してください。

設定が終了し、画面上で‘SET End’の文字が約 1 秒間点灯（‘End’は点滅）します。

④ 設定の終了

REDY

そのまま放置するか、SET キーを押すと、「②」・「③」で変更された設定値が記憶され測定待機画面に戻ります。

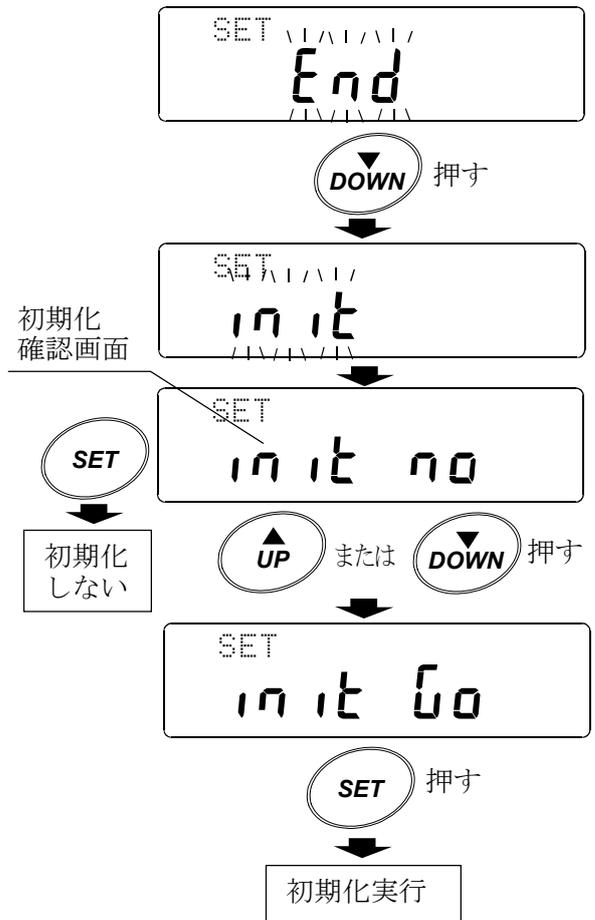
⑤ 設定値の初期化

「③」の‘End’表示＊となったらすぐに DOWN キーを押してください。

＊詳細は、「③ 監視時間の変更」を参照。

‘init’表示後、‘init no’表示になります。

初期化を行う場合は、 UP 、DOWN キーで、‘Go’に切替え、SET キーを押してください。設定値は初期値（圧力変化量 0.3 kPa、監視時間 3.0 秒）に戻り、測定待機状態（‘REDY’表示）となります。

初期化しない場合は、‘no’表示で、SET キーを押してください。‘End’表示後、測定待機状態（‘REDY’表示）となります。

8. 内部設定

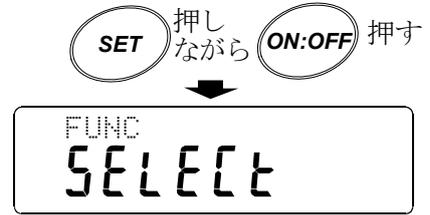
内部設定の変更手順は、下記の通りです。

①内部設定への移行

電源が切れた状態で、SET キーを押しながら、ON:OFF キーを押して電源を入れてください。
'SELECt' と表示された後、'rESULt' 点滅表示となります。

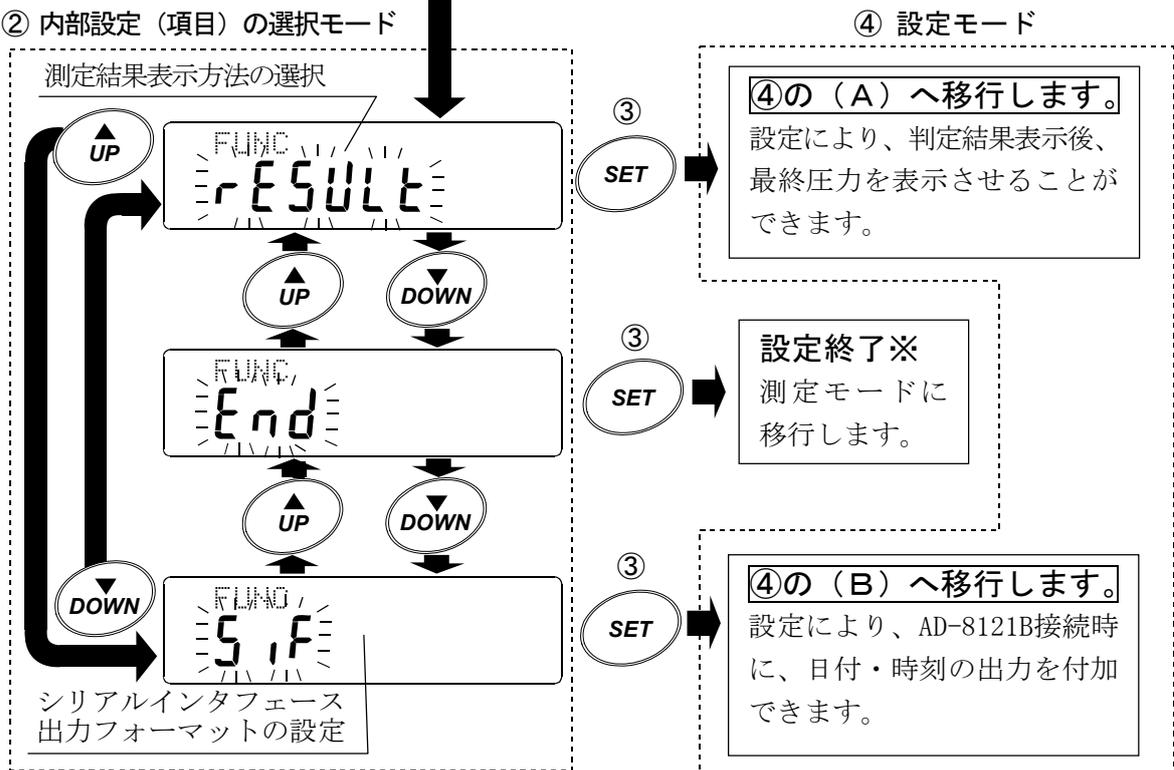
SET 押しながら ON:OFF 押す

FUNC SELECt

内部設定へ移行

②内部設定（項目）の選択モード

UP または、DOWNキーで、内部設定の項目を選択します。（下図参照・左側）

③設定モードへの移行

選択した項目でSET キーを押すと、設定モードへ移行します。（下図参照・右側）

※ 'End' 点滅表示時に、SET キーを押してください。

④設定モード

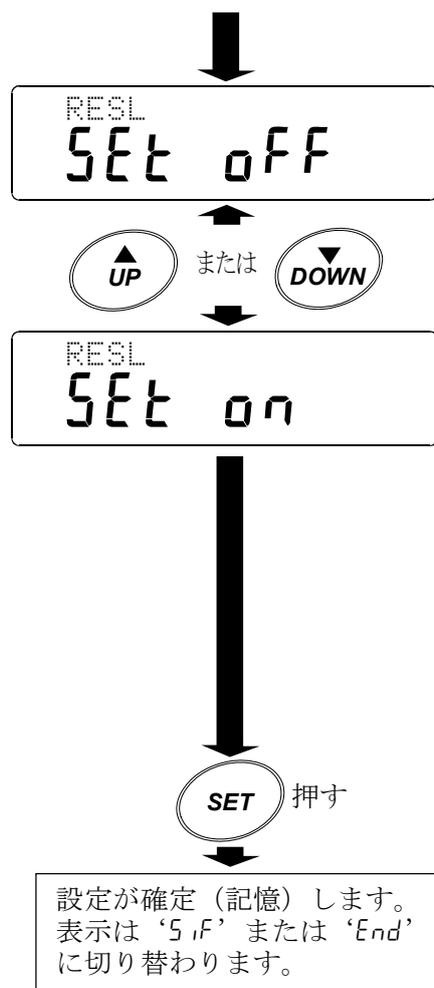
（A）測定結果表示方法の選択

・SEt表示に切り替わります。

・UP または、DOWNキーを押すと、
SEt oFF ⇔ SEt onと切り替わります。

SEt oFF：測定終了後、判定結果（PASSまたは、FAIL）のみ表示します。
SEt on ：測定終了後、判定結果を表示した後に、最終圧力を表示します。

・SETキーを押すと、設定が確定（記憶）し、次の設定モード（S iFまたはEnd）に移行します。

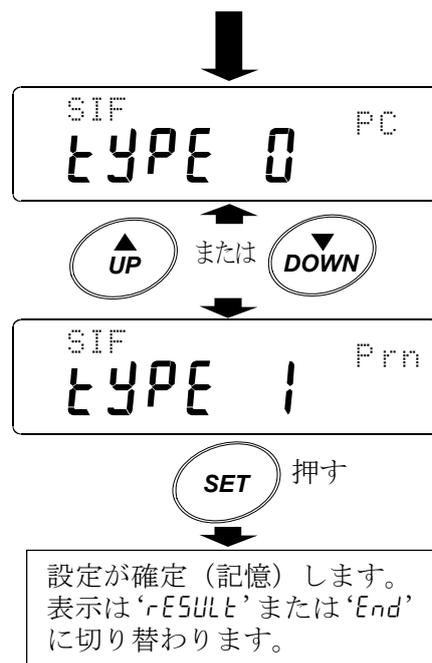
※出荷時設定は、SEt oFFです。

（B）シリアルインタフェースの出力フォーマットの設定

・tYPE表示に切り替わります。

・UP または、DOWNキーを押すと、
tYPE 0 ⇔ tYPE 1と切り替わります。

tYPE 0：AD-1688, PC, AD-8121B 接続用の設定です。
tYPE 1：AD-8121B日付・時刻出力用の設定です。
（各データの前に、日付・時刻が付加されます。）

・SETキーを押すと、設定が確定（記憶）し、次の設定モード（rESULtまたはEnd）に移行します。

※出荷時設定は、tYPE 0です。

●印字例

tYPE 0 AD-8121B印字例

```
Setting Info.
00.3kPa/03.0s
PASS -19.9kPa
FAIL -03.5kPa
```

tYPE 1 AD-8121B印字例

```
DATE  2010/02/26
TIME    16:31:13
Setting Info.
00.3kPa/03.0s

DATE  2010/02/26
TIME    16:31:29
PASS -19.9kPa

DATE  2010/02/26
TIME    16:32:08
FAIL -03.5kPa
```

※ 日付・時刻は、AD-8121B内蔵時計の日付と時刻です。AD-8121B側で設定してください。

※ 日付・時刻印字指令の特殊コードを送信しますので、AD-8121B以外の機器と接続される場合は、'tYPE 0' を選択してください。

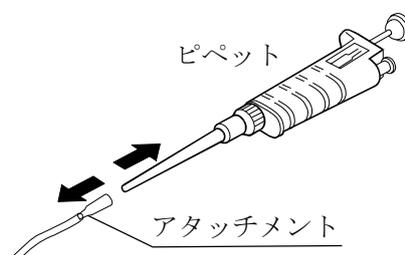
● AD-8121Bの設定

tYPE 0, tYPE 1ともに、AD-8121B側の設定はMODE3としてください。

9.　保守・その他の注意事項

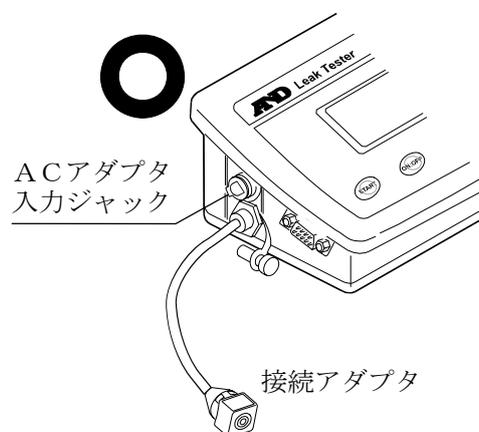
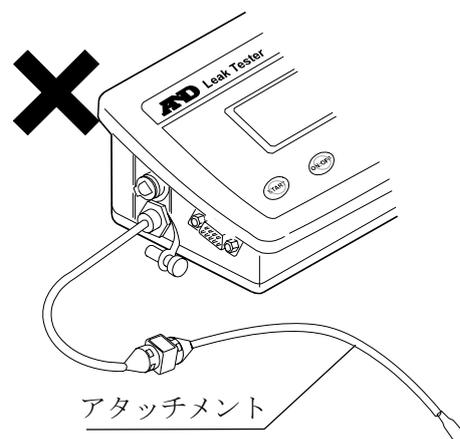
（１）アタッチメントの取り外し

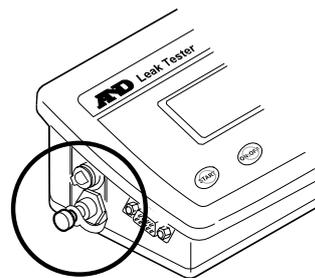
測定終了後は、以下の手順でピペットおよび付属品を取り外し、リークテスタ本体内が大気圧状態に戻るようにしてから保管してください。

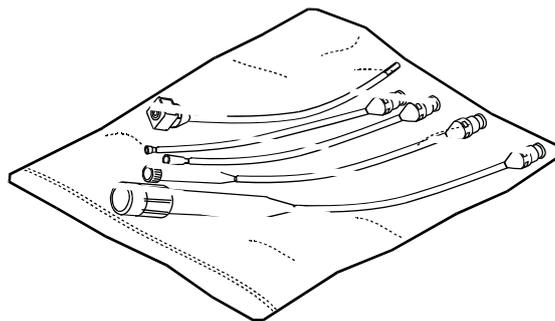
① ピペットをアタッチメントから外します。

② アタッチメントを接続アダプタから外します。
アタッチメントにピペットを取り付けたまま外すと、リークテスタ本体内の圧力が大気圧に戻りません。

（２）保管

ゴミの侵入によるトラブルを防ぐため、リークテスタを保管する場合、本体内および接続配管内などにゴミが入るのを防いでください。
ＡＣアダプタ入力ジャックの蓋も閉めてください。

① 接続アダプタ
接続アダプタは、本体の接続口に取り付けたままでもコネクタ部にエアーロック機構が有り、リークテスタ内部へのゴミの侵入は防げます。
ただし、接続アダプタの接続面が汚れていると次回の測定時にゴミの侵入する原因となります。

② アタッチメントを取り付けた状態で保管しますと、アタッチメントを通じて、ゴミが侵入する原因となります。保管時には必ずアタッチメントは取り外してください。

③ リークテスタ本体

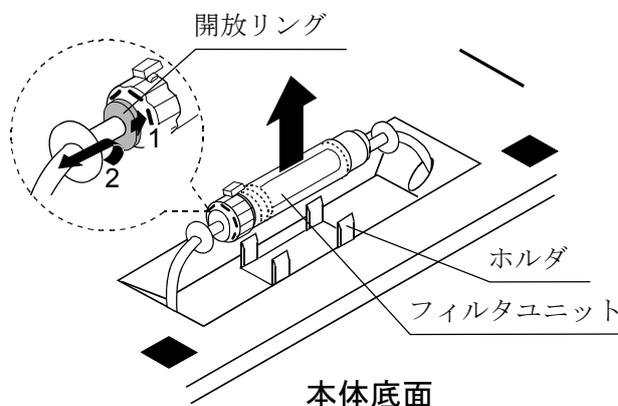
ＡＣアダプタ入力ジャックに蓋をし、接続口（左右）にエアープラグを押入れ、本体内部へのゴミの侵入を防いでください。

④ アタッチメント、接続アダプタの保管

取り外したアタッチメント、接続アダプタの配管内へのゴミの侵入を防ぐため、密封保管してください。

（３）フィルタの交換

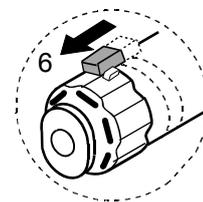
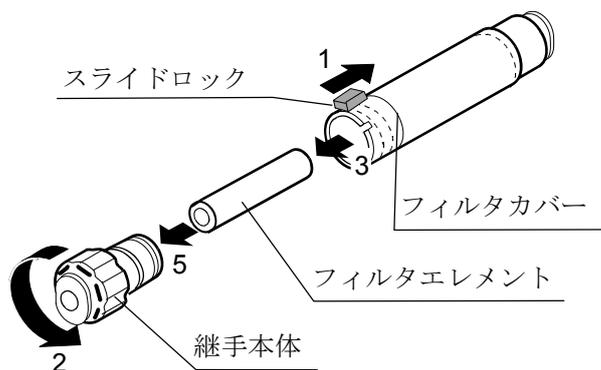
本体底面にエアーフィルタが配置されていて、本体内部へのゴミの侵入による故障を防いでいます。
定期的に点検し、フィルタエレメントまたは、フィルタユニットを交換することをお勧めします。

以下の操作はＡＣアダプタを本体から外して電源を切り、またピペットを取り外して、リークテスタ本体内を大気圧に戻してから行ってください。

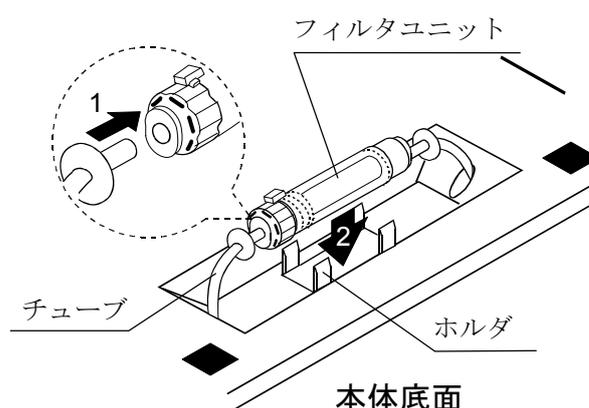
① フィルタユニットの取り外し

本体を裏返し、フィルタユニットをホルダから引き出して外してください。
フィルタユニット両端の継手からチューブを抜いてください。
（継手の開放リングを軽く押した状態で、チューブを少し押し込んでから引き抜いてください。）

② フィルタエレメントの交換

フィルタエレメントのみ交換する場合は、以下の手順で交換してください。

1. 取り外したフィルタユニットの赤色のスライドロックを解除（LOCK 矢印方向と反対方向へ）します。
2. 継手本体（ロック側）を反時計方向へ 180°回転させてください。
3. 回転させた継手本体をフィルタカバーから外し、古いフィルタエレメントを継手本体から取り外してください。
4. 必要に応じてフィルタカバー内に付着したダストを除去してください。
5. 継手本体（フィルタエレメント勘合部）に新しいフィルタエレメントを装着し、フィルタカバーに挿入後、継手本体を時計方向に行き止まるまで回転させてください。
6. 継手本体の凸部とスライドロックの位置が合っていることを確認後（右図参照）、スライドロックを（LOCK 矢印方向へ）上げ、確実にロックしていることを確認してください。

③ フィルタユニットの取り付け

フィルタエレメント交換後のフィルタユニット、または新しいフィルタユニットは以下の手順で取り付けてください。

1. フィルタユニット両端にチューブを取り付けます。
   フィルタユニットの向きに注意してください（右図参照)。また、チューブは捻らないでください。
2. フィルタユニットをホルダにはめ込みます。

※微細なゴミがチューブ内に入ると故障の原因となります。フィルタ交換時には、ゴミが機器の内部へ侵入しないように十分注意してください。

（４）注意事項

① リークテスタ本体のチェック

- 片方の接続口に接続アダプタを接続し、もう片方の接続口にエアープラグを押し入れて塞いでください。
- 本体の電源を入れ、START ボタンを押してください。
- 機器内部に漏れが有る場合は、'FAIL' が表示されます。
- 'FAIL' が表示された場合、フィルタユニットを含む各接続部が確実に装着されていることを確認してください。
  それでも、'FAIL' 表示となる場合は、修理をご依頼ください。

② 測定対象機器の大きさ

対象となる機器は、容量 50mℓ程度の内部容積が上限となります。

これ以下の容量となる、ポンプ、容器、配管のリーク検査ができます。

③ アタッチメント部末端の装着済みチップは消耗品となります。

消耗した場合や、お手持ちのピペットに適合しない場合は、お手持ちのチップに交換してお使いください。

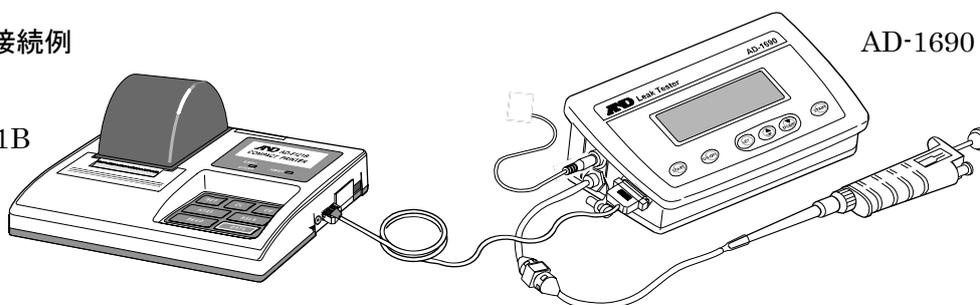
④ ゴミの侵入によりリークテスタ内部でのリーク量が増えることがあります。この場合は使用可能な範囲で圧力変化量の設定を変更してください。

10. ＲＳ－２３２Ｃ インタフェース

（１）インタフェース仕様

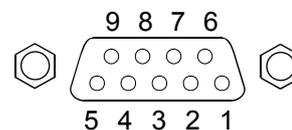
別売品 AD-8121B（コンパクトプリンタ)、AD-1688（計量データロガー)、パソコン等に出力することができます。

本機は DCE です。パソコン（DTE）とはストレートケーブルで接続します。

伝送方式	EIA RS-232C（コネクタ形状：D-Sub9 ピン［オス]）	
伝送形式	調歩同期式（非同期)、双方向、半二重伝送	
信号形式	ボーレート	2400bps
	データビット	7 ビット
	パリティ	EVEN（データ長 7 ビット）
	ストップビット	１ビット
	使用コード	ASCII

※AD-8121B のモード設定は、MODE 3 で使用してください。
次ページの「(2) 出力フォーマット」の例に示す内容の印刷が可能です。

Ｄ－Ｓｕｂ９ピン配置

Ｎｏ．

ピン No.	信号名	方向	意 味
1	－	－	内部使用
2	TXD	出	送信データ
3	RXD	入	受信データ
4	－	－	内部使用
5	SG	－	シグナル グラウンド
6	DSR	出	データセットレディ
7	RTS	入	送信要求
8	CTS	出	送信許可
9	－	－	内部使用

TXD、RXD 以外は DTE 側の名称です。

ネジ：インチ ＃４－４０

（２）出力フォーマット

〇設定値出力

電源投入時；現在の設定値を出力

S	e	t	t	i	n	g		I	n	f	o	.				CR	LF
0	0	.	3	k	P	a	／	0	3	.	0	s	CR	LF			

設定変更時；新しく設定された設定値を出力

S	e	t	t	i	n	g		C	h	a	n	g	e	d		CR	LF
0	0	.	3	k	P	a	／	0	3	.	0	s	CR	LF			

〇測定結果出力

測定終了時に１回出力

PASS 時　判定結果‘PASS’ と検出圧力値

P	A	S	S		−	1	9	.	9	k	P	a	CR	LF

FAIL 時　判定結果‘FAIL’ と検出圧力値

F	A	I	L		−	1	8	.	5	k	P	a	CR	LF

または、

F	A	I	L		L	o	w						CR	LF

リークが多く、−20kPa まで減圧できないとき

11. 製品仕様

減圧圧力	−20kPa±20%（固定）
本機器内部の 許容圧力変動	＋0.2kPa／10 秒
リーク判定条件	圧力変化量設定値：＋0.1 〜 ＋20kPa（0.1kPa 毎　可変）
	監視時間　　　　　：1.0 秒 〜（0.5 秒毎　可変）
ポンプ作動時間	〜6 秒
外形寸法	幅 231mm×奥行 126mm×高さ 78mm
本体質量	約 570g
アタッチメント	大……5000μℓ以上 10000μℓ以下のマイクロピペット用 中……1000μℓのマイクロピペット用 小……20μℓ以上 200μℓ以下のマイクロピペット用 極小…10μℓ以下のマイクロピペット用 ※検査するマイクロピペットに適合しない場合は、アタッチメント先端のチップをお手持ちのチップに入れ替えてご使用ください。

11.1. オプション・別売品

●オプション

AD-1690-01　交換用チューブセット

接続アダプタ（１本）とアタッチメント（大・中・小・極小の各１本づつ）のセットです。

AD-1690-02　交換用フィルタセット

フィルタユニット（１個）とフィルタエレメント（１０個）のセットです。

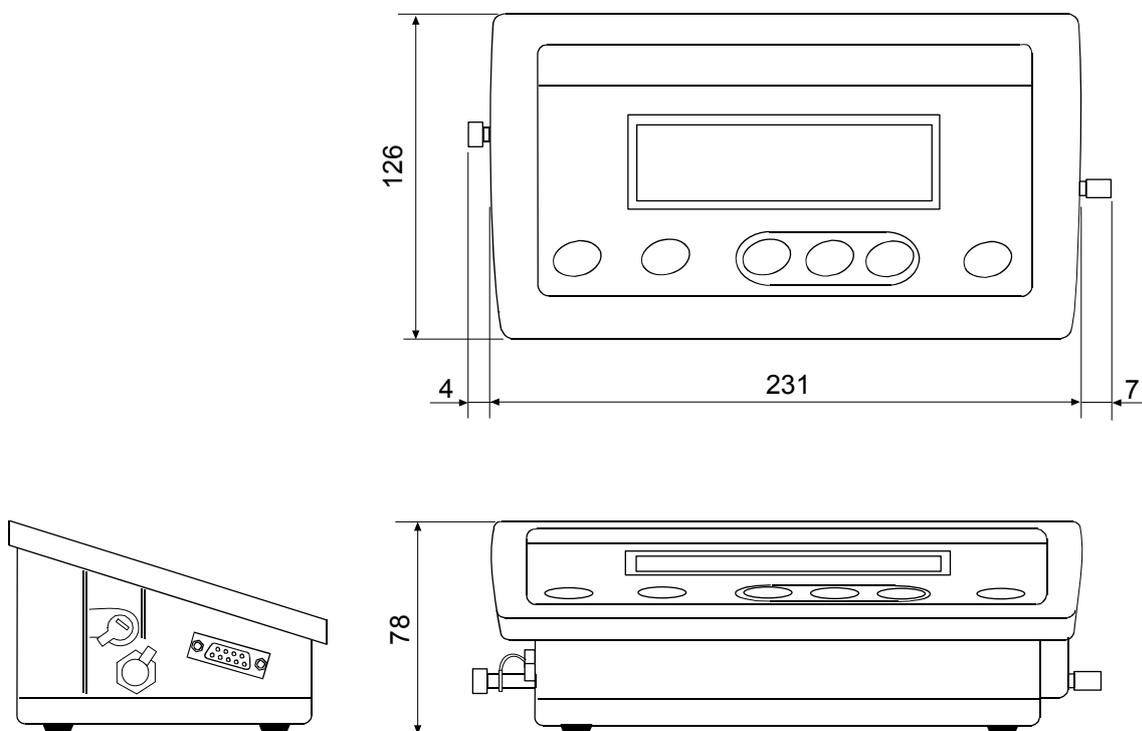
AD-1690-015　キャリングケース

本機と別売の充電式バッテリユニット AD-1682 を収納でき､持ち運ぶことができるキャリングケースです。

●別売品

AD-1682　充電式バッテリユニット

電源のない場所（ピペット使用現場など）でもリークテスタを使用できます。

11.2. 外形寸法図

単位：ｍｍ

12. ＣＥマーキング

弊社のリークテスタＡＤ－１６９０シリーズは、ＣＥマークに対応しています。ＣＥマークは、製品がＥＣ指令に於ける 2004/108/EEC 電磁気環境適合性（ＥＭＣ）と 73/23/EEC 低電圧指令（ＬＶＤ）に基づいた下記の技術基準に適合していることを示します。

ＥＭＣ技術基準	EN61326:2006	妨害波の発生／妨害波の抵抗力
ＬＶＤ技術基準	EN60950	計測／制御の電気機器の安全性

□　ＣＥマークは、欧州地域を対象とした規格となります。
　　他の地域での使用時には、各国の法規制に従う必要があります。

A&D Instruments Ltd
24 Blacklands Way
Abingdon Business Park
Abingdon, Oxfordshire
OX14 1DY United Kingdom
Tel: +44(0)1235 550420
Fax: +44(0)1235 550485
Email: info@aandd-eu.net
Internet: http://www.aandd-eu.net
Vat No: GB 596 1273 15

CE

A & D Instruments Ltd. hereby declare that the following Weighing product conforms to the requirements of the council directives on …

Electromagnetic Compatibility (EMC) 2004/108/EC and **Low Voltage Equipment (LVD) 2006/95/EC**

provided that they bear the CE mark of conformity.

AD-1690

Standards applicable :

EN61326-1:2006　Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 General requirements.

CE Mark first applied 25 June 2010

Signed for A&D Instruments in Oxford England 12 October 2010

Achille Galliena
Managing Director

…Clearly a Better Value